

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ энергетический
КАФЕДРА Тепловые электрические станции

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

 Н.Б. Карницкий


“ 16 ” 06 2020 г.

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Проект газомазутной ТЭЦ-500 МВт

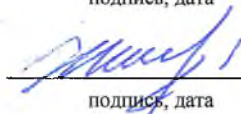
Специальность 1- 43 01 04 Тепловые электрические станции

Обучающийся
группы 30604114


04.05.2020
подпись, дата

В.Э. Каковка

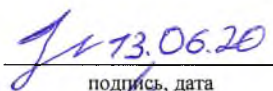
Руководитель


16.06.2020
подпись, дата

Г.И. Жихар
д.т.н., профессор


Консультанты:

по разделу «Экономическая часть»


13.06.20
подпись, дата

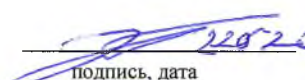
Н.А. Самосюк
к.э.н., доцент

по разделу «Водно-химический комплекс ТЭС»


26.05.2020
подпись, дата

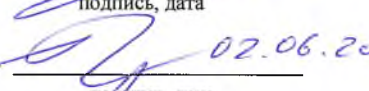
А.В. Нерезько
ст. преподаватель

по разделу «Автоматизация технологических
процессов и АСУ ТЭС»


2020
подпись, дата

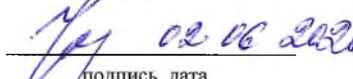
Г.Т. Кулаков
д.т.н., профессор

по разделу «Электрическая часть ТЭС»


02.06.20
подпись, дата

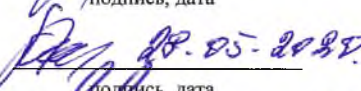
А.Г. Губанович
к.т.н., доцент

по разделу «Охрана окружающей среды»


02.06.2020
подпись, дата

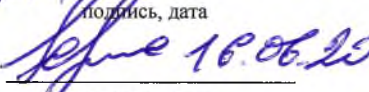
Н.Б. Карницкий
д.т.н., профессор

по разделу «Охрана труда»


28.05.2020
подпись, дата

Л.П. Филянович
к.т.н., доцент

Ответственный за нормоконтроль


16.06.20
подпись, дата

Г.В. Крук
заведующий
лабораториями
кафедры ТЭС ЭФ

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 157 страниц;

графическая часть - 9 листов;

магнитные (цифровые) носители - _____ единиц

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 157 с., 59 рис., 32 табл., 28 источников.

ОТОПИТЕЛЬНАЯ ТЭЦ, ТЕПЛОФИКАЦИОННЫЕ ЭНЕРГОБЛОКИ, ГОРЕЛОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА, ВЫБРОСЫ ОКСИДОВ АЗОТА

Целью настоящего дипломного проекта является строительство мощной отопительной ТЭЦ с паротурбинными блоками мощностью 250 МВт на сверхкритические параметры пара.

В процессе проектирования выполнены следующие исследования: выбрано основное оборудование и экономически обоснован его выбор; рассчитана принципиальная тепловая схема энергоустановки; произведён укрупнённый расчёт прямоточного котлоагрегата; на основании произведённых расчётов выбрано вспомогательное оборудование; описаны основные характеристики топливного хозяйства ТЭЦ; согласно принятым тепловым нагрузкам, типу оборудования и особенности потребления тепла выбрана оптимальная схема водоподготовки и водно-химический режим; произведен расчет величин токов короткого замыкания и в соответствии с ними выбраны электрические аппараты ТЭЦ; выбраны и описаны основные подсистемы АСУ ТП ТЭС; в разделе охрана окружающей среды выполнены расчёты вредных выбросов при работе станции на основном топливе и определена высота дымовой трубы; рассмотрен ряд вопросов по охране труда на ТЭЦ; описаны основные решения компоновки главного корпуса и генерального плана станции.

В качестве специального задания рассмотрены современные технологии снижения выбросов оксидов азота: механизмы образования оксидов азота в топочных процессах; конструктивные и режимные мероприятия по снижению образования NO_x для газогорелочных устройств, в том числе решения ВТИ-ТКЗ, ВТИ-ЗИО, ZEECO, решения по реконструкции горелок прямоточного котлоагрегата Пп-1000-255ГМН.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал объективно отражает состояние исследуемого процесса (разрабатываемого объекта), все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нагорнов, В.Н. Организация производства и управление предприятием: методическое пособие по выполнению курсовой работы для студентов специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 05 «Промышленная теплоэнергетика» / В.Н. Нагорнов, И.А. Бокун. – Минск : БНТУ, 2011. – 68 с.
2. Тепловые и атомные электрические станции : справочник / под ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина. 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство МЭИ, 2003. - Кн.3.-648 с.: ил.
3. Трухний, А.Д. Теплофикационные паровые турбины и турбоустановки : учебное пособие для вузов / А.Д. Трухний, Б.В. Ломакин. - М. : Издательство МЭИ, 2002. – 540 с.
4. Тепловые и атомные электрические станции: Дипломное проектирование: Учебное пособие для вузов / А.М. Леонков [и др.] – Минск : Выш. школа, 1990. – 336 с.
5. Жихар, Г.И. Котельные установки ТЭС: теплотехнические расчеты: учебное пособие / Жихар Г.И. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 224 с.
6. Рихтер, Л.А. Вспомогательное оборудование тепловых электростанций: Учебное пособие для вузов / Л.А. Рихтер, Д.П. Елизаров, В.М. Лавыгин. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 216 с.
7. Карницкий, Н.Б. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Вспомогательное оборудование электростанций» для специальности 1-53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами» / Н.Б. Карницкий, Е.В. Пронкевич, С.А. Качан. – Минск : БНТУ, 2018. – 265 с.
8. СО 34.20.514-2005 «Методические указания по эксплуатации газового хозяйства тепловых электростанций».
9. Назмеев, Ю.Г. Мазутные хозяйства ТЭС / Назмеев Ю.Г. – М.: Издательство МЭИ, 2002. - 612 с.
10. СО 34.23.501-2005 Методические указания по эксплуатации мазутных хозяйств тепловых электростанций.
11. Водоподготовка и водно-химические режимы ТЭС и АЭС: учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов специальностей 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций» / В.А. Чиж [и др.] – Минск : БНТУ, 2014. – 83 с.
12. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: учебник для студ. сред. проф. образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Корнева, Т.В. Чиркова. 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 448 с.
13. Неклепаев, Б.Н. «Электрическая часть электростанций и подстанций: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учеб. пособие для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. / Б.Н. Неклепаев, И.П. Крючков. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 608 с.

14. Плетнев, Г.П. Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике: учеб. для студентов вузов / Г.П. Плетнев. – 4-е изд., перераб. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 352 с.

15. Теория автоматического управления: учебно-методическое пособие для студентов специальностей 1-53 01 04 «Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами», 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции», 1-43 01 08 «Паротурбинные установки атомных электрических станций», 1-53 01 01 «Автоматизация технологических процессов и производств» / Г.Т. Кулаков [и др.]; под общ. ред. Г.Т. Кулакова. – Минск: БНТУ, 2017. – 133 с.

16. Теория автоматического управления теплоэнергетическими процессами: учеб. пособие / Г.Т. Кулаков [и др.]. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 238 с.

17. Карницкий, Н.Б. Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Природоохранные технологии на ТЭС» для специальности 1-43 01 04 «Тепловые электрические станции» / Н.Б. Карницкий, В.А. Чиж, А.В. Нерезько. - Минск : БНТУ, 2017. – 331 с.

18. Беспалов, В.И. Природоохранные технологии на ТЭС: учебное пособие / В.И. Беспалов, С.У. Беспалова, М.А. Вагнер. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 240 с.

19. Лазаренков, А.М. Охрана труда в энергетической отрасли: учебник : 2-е изд., доп и перераб. / А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович, В. П. Бубнов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 672 с.

20. Часть 1: Химическая коррозия металлов. Учебное пособие. / Н.А. Азаренков [и др.] - Харьков: ХНУ, 2007. - 187 с.

21. Природоохранные технологии на ТЭС: учебное пособие / В.И. Беспалов, С.У. Беспалова, М.А. Вагнер; Томский политехнический университет. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 240 с.

22. Разработка и внедрение малотоксичных горелочных устройств для сжигания стандартных и нестандартных видов жидких и газообразных топлив / В.А. Верещетин, А.Н. Тугов, Ю.М. Усман (ОАО «ВТИ»), В.Т Сидоркин (ENTEN Engineering AS) // Химическая техника. 2015 - №7 // Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://chemtech.ru/razrabotka-i-vnedrenie-malotoksichnyh-gorelochnyh-ustrojstv-dlja-szhiganiya-standartnyh-i-nestandartnyh-vidov-zhidkih-i-gazoobraznyh-topliv/>

23. Сравнительный анализ вариантов реконструкции газомазутного котла с заменой горелок первого или второго поколения с целью снижения выбросов оксидов азота до уровня требований Гётеборгского протокола / Григорьев Д.Р., Шпаков Д.В. ООО «ЭКОГОР», Гамбург. М. Inc. Zeeco // Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ecogor.ru/articles/srav_analiz.html

24. Киричков В.С., Архипов А.М., Прохоров В.Б. Модельные исследования аэродинамики прямоточно-вихревого факела применительно к котлу ТГМП-314 – Теплоэнергетика, 2013, № 6, с. 24-29.

25. ГОСТ Р 50831-95. Установки котельные. Тепломеханическое оборудование. Общие технические требования – М.: Издательство стандартов, 1996, 24 с.
26. Современные природоохранные технологии в электроэнергетике: Информационный сборник / Под общей ред. Путилова В.Я. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007, 388 с.
27. Иванов Ю.В. Газогорелочные устройства – М.: Издательство «Недра», 1972, 276 с.
28. Киричиков, В.С. Разработка, исследование и оптимизация схем сжигания энергетических топлив в прямоточно-вихревом факеле в паровых котлах.